取扱説明書 / Instruction Manual

FRENIC-MEGA

デジタル入力インタフェースカード
Digital Input Interface Card
"OPC-G1-DI"
デジタル出力インタフェースカード
Digital Output Interface Card
"OPC-G1-DO"

日本語

ENGLISH

Fuji Electric Systems Co., Ltd. INR-SI47-1249b-JE

Copyright © 2007-2008 Fuji Electric Systems Co., Ltd.
All rights reserved.

この取扱説明書の著作権は，富士電機システムズ株式会社にあります。
本書に掲載されている会社名や製品名は，一般に各社の商標または登録商標です。
仕様は予告無く変更することがあります。

No part of this publication may be reproduced or copied without prior written permission from Fuji Electric Systems Co., Ltd.

All products and company names mentioned in this manual are trademarks or registered trademarks of their respective holders.

The information contained herein is subject to change without prior notice for improvement.

日本語版

まえがき

デジタルインタフェースカードをお買い上げいただき誠にありがとうございます。

この取扱説明書は，デジタル入力インタフェースカード(OPC-G1-DI)とデジタル出力インタフェースカード(OPC-G1-DO)について記載しています。デジタル入力インタフェースカードの取扱いは第２章を，デジタル出力インタフェースカードの取扱いは第３章を参照してください。また，第１章，第４章，第５章は，共通の内容を記しています。

デジタル入力インタフェースカードを，当社インバータ FRENIC-MEGA シリーズに搭載することにより，「バイナリコード（8，12，15，16 ビット）および BCD コードによる周波数の設定」が可能となります。(BCD: 4-ビット Binary Coded Decimal)

デジタル出力インタフェースカードを，当社インバータ FRENIC-MEGA シリーズに搭載することにより，「バイナリコード（8 ビット）によるモニタ」が可能となります。

各デジタルインタフェースカードは，それぞれ FRENIC-MEGA のオプション接続ポート３箇所(A,B,C ポート)のうち，いずれか１箇所にのみ搭載可能です。両デジタルインタフェースカードを同時に使用することにより，デジタル入出力インタフェースとして使用できます。

この取扱説明書にはインバータに関する取扱い方の記載はありませんので，ご使用の前には，この説明書とインバータ本体の取扱説明書をお読みになって取扱い方を理解し，正しくご使用ください。間違った取扱いは，正常な運転を妨げ，寿命の低下や故障の原因になります。

取扱説明書はご使用後も大切に保管してください。

日本語

⚠注意

- この取扱説明書を読み，理解したうえで，デジタルインタフェースカードの取り付け，接続（配線），運転，保守点検を行ってください。
- 間違った取扱いは，正常な運転を妨げたり，寿命の低下や故障の原因になります。
- この取扱説明書は，実際に使用される最終需要家に確実にお届けください。最終需要家はこの取扱説明書を，デジタルインタフェースカードが廃棄されるまで大切に保管してください。

■ 安全上のご注意

取付け，配線（接続），運転，保守点検の前に必ずこの取扱説明書を熟読し，製品を正しく使用してください。更に，機器の知識，安全に関する情報および注意事項のすべてについても十分に習熟してください。

この取扱説明書では，安全注意事項のランクは下記のとおり区別されています。

⚠警告	取扱いを誤った場合に危険な状況が起こる可能性があり，死亡または重傷を負う事故の発生が想定される場合
⚠注意	取扱いを誤った場合に危険な状況が起こる可能性があり，中程度の傷害や軽傷を受ける事故または物的損害の発生が想定される場合

なお，注意に記載した事項の範囲内でも状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。
いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

取付けおよび配線について

⚠警告

・インバータの電源を遮断して 22kW 以下は５分以上, 30kW 以上は 10 分以上経過してから行ってください。更に LED モニタおよびチャージランプの消灯を確認し, テスターなどを使用して主回路端子 P(+)-N(-)間の直流中間回路電圧が安全な値（DC+25V 以下）に下がっていることを確認してから行ってください。

・配線作業は，資格のある専門家が行ってください。

感電のおそれあり

⚠注意

・外部あるいは内部部品が損傷・脱落している製品を使用しないでください。

火災，事故，けがのおそれあり

・糸くず，紙，木くず，ほこり，金属くずなどの異物がインバータやインタフェースカード内に侵入するのを防止してください。

火災，事故のおそれあり

・製品の取付け，取外し時に不適切な作業を行うと，製品が破損するおそれがあります。

故障のおそれあり

・インバータ，モータ，配線からノイズが発生します。周辺のセンサーや機器の誤動作に注意してください。

事故のおそれあり

操作運転について

⚠警告

・必ずインバータ本体の表面カバーを取り付けてから電源 ON（閉）してください。なお，通電中はカバーを外さないでください。

・濡れた手でスイッチを操作しないでください。

感電のおそれあり

・機能コードのデータ設定を間違えたり，取扱説明書およびユーザーズマニュアルを十分理解しないで機能コードのデータ設定を行うと，機械が許容できないトルクや速度でモータが回転することがあります。インバータの運転の前に各機能コードの確認，調整を行ってください。

事故のおそれあり

保守点検，部品の交換について

⚠警告

・インバータの電源を遮断して 22kW 以下は５分以上, 30kW 以上は 10 分以上経過してから行ってください。更に LED モニタおよびチャージランプの消灯を確認し, テスターなどを使用して主回路端子 P(+)-N(-)間の直流中間回路電圧が安全な値（DC+25V 以下）に下がっていることを確認してから行ってください。

感電のおそれあり

・指定された人以外は，保守点検，部品交換をしないでください。

・作業前に金属物，(時計，指輪など)を外してください。

・絶縁対策工具を使用してください。

感電，けがのおそれあり

廃棄について

⚠注意
・ 製品を廃棄する場合は，産業廃棄物として扱ってください。 **けがのおそれあり**

その他

⚠警告
・ 改造は絶対しないでください。 **感電，けがのおそれあり**

日本語

アイコンについて

本書では以下のアイコンを使用しています。

注意　この表示を無視して誤った取扱いをすると，FRENIC-MEGA が本来持つ性能を発揮できなかったり，その操作や設定が事故につながることになります。

ヒント　本製品の操作や設定の際，知っておくと便利な参考事項を示しています。

📖　参照先を示します。

目次

まえがき i
■ 安全上のご注意 i

第１章 ご使用の前に 1-1
1.1 現品の確認 1-1
1.2 対象インバータ 1-2
1.3 使用環境 1-2
1.4 インタフェースカードの取付けと取外し 1-2
1.4.1 インタフェースカードの取付け .. 1-3
1.4.2 インタフェースカードの取外し .. 1-4
1.5 インタフェースカードへの配線 1-5

第２章 デジタル入力インタフェースカード .. 2-1
2.1 インタフェースカード上の端子配列 ... 2-1
2.2 基本接続図 2-1
2.3 端子機能説明 2-2
2.4 電気的仕様 2-2
2.5 入力インタフェース 2-3
2.5.1 デジタル入力端子（I1～I16）の シンク方式／ソース方式の切換 .. 2-3
2.5.2 シンク方式／ソース方式での 接続方法 2-3
2.5.3 接点使用時の注意 2-3
2.6 機能コードの設定 2-4
2.7 機能コード詳細 2-5

第３章 デジタル出力インタフェースカード .. 3-1
3.1 インタフェースカード上の端子配列 ... 3-1
3.2 基本接続図 3-1
3.3 端子機能説明 3-2
3.4 電気的仕様 3-2
3.5 出力インタフェース 3-2
3.6 機能コードの設定 3-3
3.7 機能コード詳細 3-4

第４章 I/O チェック 4-1

第５章 アラーム保護機能 5-1

第１章 ご使用の前に

1.1 現品の確認

開梱し次の項目を確認してください。

(1) インタフェースカード，ねじ(M3×8：２本)，取扱説明書(本書)が入っていることを確認してください。

(2) インタフェースカード上の部品の異常，凹み，反りなど輸送時での破損がないことを確認してください。

(3) インタフェースカード上に下記の形式が印刷されていることを確認してください。

・デジタル入力インタフェースカード：『OPC-G1-DI』(図 1.1 参照)

・デジタル出力インタフェースカード：『OPC-G1-DO』(図 1.2 参照)

製品にご不審な点や不具合などがありましたら，お買い上げ店または最寄りの弊社営業所までご連絡ください。

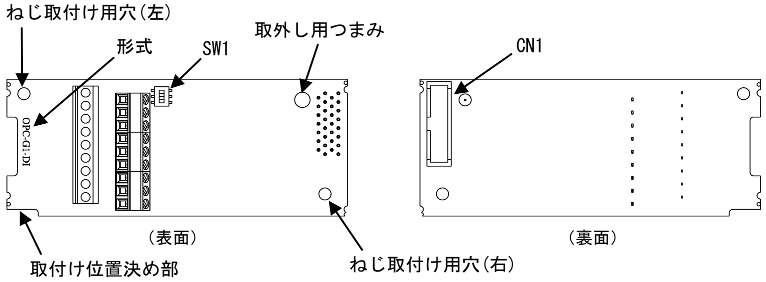


図 1.1　デジタル入力インタフェースカード（OPC-G1-DI）

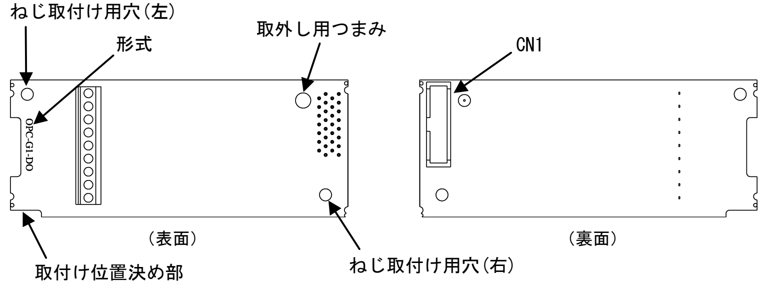


図 1.2　デジタル出力インタフェースカード（OPC-G1-DO）

日本語

1.2 対象インバータ

本インタフェースカードは，下表のインバータ形式およびROMバージョンで使用できます。

表1.1　適用インバータ形式とROMバージョン

機種	形式	インバータ容量	ROMバージョン
FRENIC-MEGA	FRN□□□G1□-□□□	全容量	0500以降

※　□には，インバータ容量，タイプ，電圧シリーズなどを示す英数字が入ります。

インバータのROMバージョンは，プログラムモードのメニュー番号５「メンテナンス情報」の 5_14 で確認することができます。詳細は，FRENIC-MEGA取扱説明書の第３章「3.4.6 メンテナンス情報を見る」を参照してください。

LEDモニタの表示	項目	表示内容
5_14	インバータROMバージョン	インバータのROMバージョンを４桁で表示します。

1.3 使用環境

本インタフェースカードを含めたインバータは，表1.2を満たす使用環境に据え付けてください。

表1.2　使用環境

項　目	仕　様
場所	屋内
周囲温度	FRENIC-MEGA取扱説明書の第２章を参照してください。
周囲湿度	5～95%（結露しないこと）
雰囲気	塵埃，直射日光，腐食性ガス，可燃性ガス，オイルミスト，蒸気，水滴がないこと。 （汚染度２（IEC60664-1））（注） 塩分があまり含まれていないこと。 （年間0.01 mg/cm^{2}以下） 急激な温度変化による結露が生じないこと。
標高	1,000m以下
気圧	86～106 kPa
振動	FRENIC-MEGA取扱説明書の第２章を参照してください。

（注）糸屑や湿り気を帯びた塵埃など冷却フィンの目詰まりが生じる環境に据え付けないでください。このような環境で使う場合，糸屑などが入らない制御盤内に据え付けてください。

1.4 インタフェースカードの取付けと取外し

⚠警告
インバータの電源を遮断して22kW以下は５分以上，30kW以上は10分以上経過してから行ってください。更にLEDモニタおよびチャージランプの消灯を確認し，テスターなどを使用して主回路端子P(+)-N(-)間の直流中間回路電圧が安全な値（DC+25V以下）に下がっていることを確認してから行ってください。 **感電のおそれあり**

⚠注意

- 外部あるいは内部部品が損傷・脱落している製品を使用しないでください。
  火災，事故，けがのおそれあり
- 糸くず，紙，木くず，ほこり，金属くずなどの異物がインバータやインタフェースカード内に侵入するのを防止してください。
  火災，事故のおそれあり
- 製品の取付け，取外し時に不適切な作業を行うと，製品が破損するおそれがあります。
  故障のおそれあり

1.4.1 インタフェースカードの取付け

注意 インバータ本体の主回路端子および制御回路端子の配線は，インタフェースカードを取り付ける前に行ってください。

(1) インバータ本体のカバーを取り外し，制御プリント基板を露出してください。各インタフェースカードは，インバータ本体のオプション接続ポート3箇所(A，B，C ポート)のうち，いずれか1箇所に取付け可能です。(図1.3)

FRENIC-MEGA 取扱説明書の「2.3 配線」を参照してカバーを取り外してください。(30kW 以上はタッチパネルケースも開けてください。)

(2) インタフェースカードの裏面(図1.1,図1.2)のCN1を,インバータ本体の制御プリント基板のA-Port(CN4)，B-Port(CN5)，C-Port(CN6)のいずれか１箇所へ差し込み，付属ねじで固定して下さい。(図1.5)

注意 インタフェースカードの取付け位置決め部（図 1.1，図 1.2）がツメ（図 1.4①）にセットされ，CN1（図 1.4②）が確実に差し込まれていることを確認してください。図 1.5 は取付け完了を示します。

(3) インタフェースカードの配線を行います。

「1.5 インタフェースカードへの配線」を参照してください。

(4) インバータ本体のカバーを元に戻してください。

FRENIC-MEGA 取扱説明書の「2.3 配線」を参照してカバーを取り付けてください。(30kW 以上はタッチパネルケースも閉じてください。)

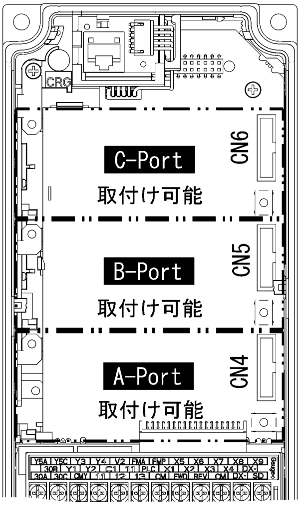
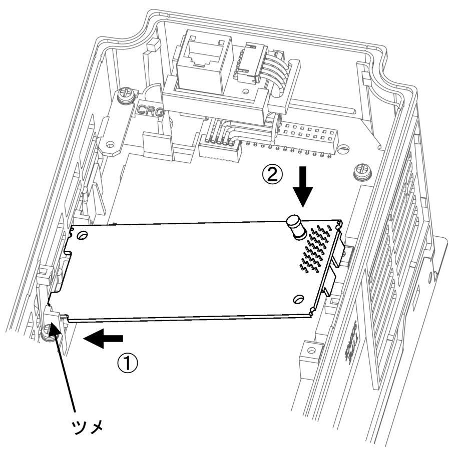


図 1.3　0.4kW の例

日本語



① カードをツメに引っ掛けるようにしながらインバータ本体へ位置決めする。

② コネクタをインバータ本体へ挿入する。

注：先にコネクタ側を挿入した場合，挿入が不十分で接触不良となる可能性があります。

図 1.4　カードの取付け（B-port 取付け時）

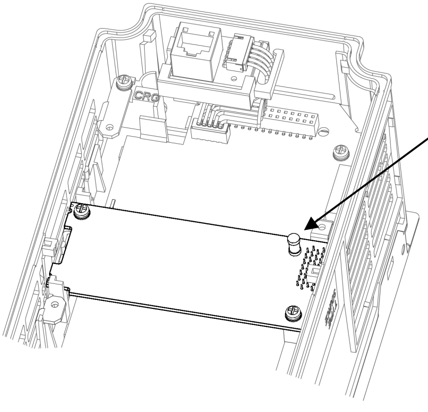


図 1.5　取付け完了（B-port 取付け時）

1.4.2 インタフェースカードの取外し

インタフェースカードを取外す際は，ねじを２ヶ所外し，取外し用つまみ（上図を参照）を引っぱって取り外してください。

1.5 インタフェースカードへの配線

⚠警告

- インバータの電源を遮断して 22kW 以下は５分以上，30kW 以上は 10 分以上経過してから行ってください。更に LED モニタおよびチャージランプの消灯を確認し，テスターなどを使用して主回路端子 P(+)-N(-)間の直流中間回路電圧が安全な値（DC+25V 以下）に下がっていることを確認してから行ってください。
- 配線作業は，資格のある専門家が行ってください。

感電のおそれあり

- 一般的に制御信号線の被覆は強化絶縁されていませんので，主回路活電部に制御信号線が直接触れると，何らかの原因で絶縁被覆が破壊されることがあります。この場合，制御信号線に主回路の高電圧が印加される危険性がありますので，主回路活電部に制御信号線が触れないように注意してください。

事故のおそれあり，火災のおそれあり

⚠注意

インバータ，モータ，配線からノイズが発生します。周辺のセンサーや機器の誤動作に注意してください。

事故のおそれあり

基本接続図（第２章の図 2.2，第３章の図 3.2）および図 1.8 の配線例を参考に，以下の注意事項を守ってインタフェースカードへの配線を行ってください。

(1) 電源を OFF（開）してください。

(2) インタフェースカードへの配線にはシールド線を使用してください。

(3) インタフェースカードへの配線は，ノイズによる誤動作を防止するため，インバータ本体の主回路配線およびその他の動力線とはできるだけ離し，同一ダクト内に入れないでください。

(4) インバータの電源投入前に配線を完了してください。

(5) インタフェースカードの接続端子台の仕様を表 1.3 に示します。

接続端をむき線のまま使用する場合は，むき線の先端長さを 5～7mm としてください（図 1.6 参照）。また，圧着端子を使用する場合は，ビニル絶縁付き棒状端子を使用してください。

端子台のねじを緩め，電線の接続端を端子台の金具の上側に挟み込むように挿入し，ねじを締めて固定してください（図 1.7 参照）。

表 1.3　端子仕様

項目	仕様
適用電線	AWG24－18（0.25～0.75mm^2） 推奨：定格温度 105℃（UL）品
ねじサイズ	M2
締付けトルク	0.22～0.25N･m

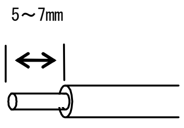


図 1.6　電線の先端処理
（インタフェースカード接続端子側）

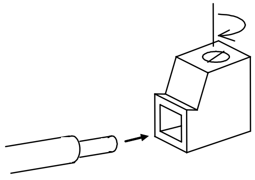


図 1.7　インタフェースカード接続端子への接続

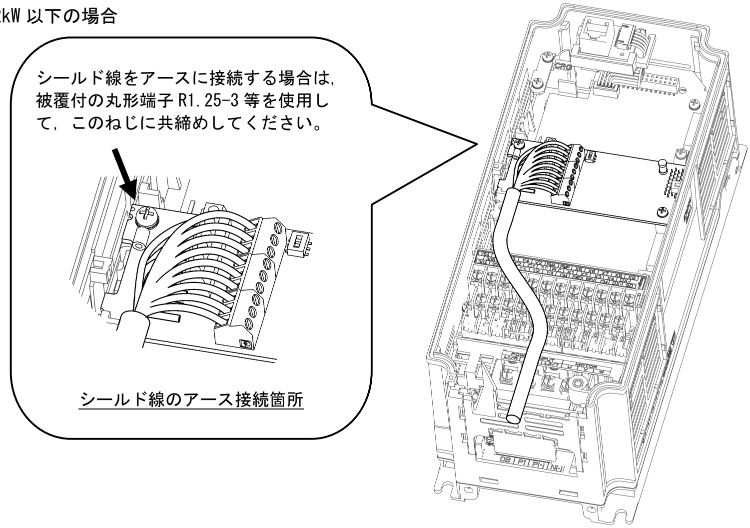
注意

- 制御回路端子への配線は，主回路の配線とは可能な限り離して配線してください。ノイズによる誤動作の要因となります。
- インバータ内部の制御回路配線は，主回路活電部（例えば主回路端子台部）に直接接触しないように内部で束線固定などの処理を行ってください。

注意　線種，配線本数によっては，インバータの表面カバーが浮き上がり，タッチパネルが正しく動作しない場合があります。その際は，線種・線径等の変更が必要です。

注意　配線は，制御プリント基板上を極力這わないよう，図 1.8 のように配線してください。誤動作の原因になることがあります。

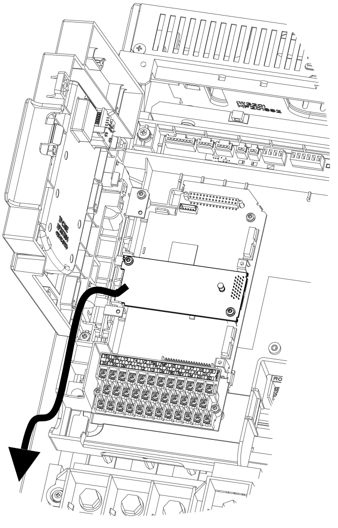
・22kW 以下の場合



＊インタフェースカードからの配線は，インバータ本体の
制御端子台上部と表面カバーの間を通してください。

0.4kW の例

・30kW 以上の場合



75kW の例

図 1.8　配線例

第２章 デジタル入力インタフェースカード

2.1 インタフェースカード上の端子配列

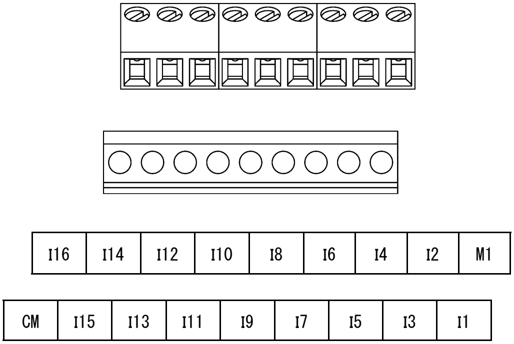


図 2.1　端子配列

2.2 基本接続図

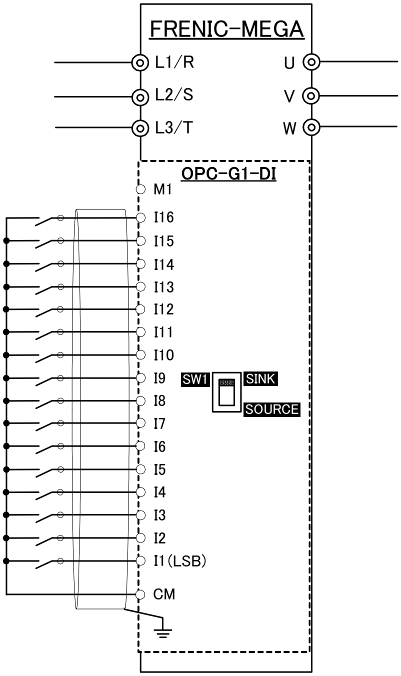


図 2.2　基本接続図

2.3 端子機能説明

端子機能一覧を表 2.1 に示します。

表 2.1　端子機能一覧

端子記号	端子名称	端子機能説明
I1～I16	デジタル入力 1～16	(1) 機能コード o19, o20 で設定した各周波数設定方式により，周波数を設定することができます。詳細は，2.6 節「機能コード設定」を参照。 (2) シンク方式／ソース方式を SW1 にて切り換えることができます。
M1	外部電源入力	外部電源(DC+22～+27V)を使用する際の電源入力端子です。
CM	デジタルコモン	デジタル入力信号の共通端子（コモン端子）です。 インバータ本体の端子 CM と同一電位です。

2.4 電気的仕様

電気的仕様を表 2.2 に示します。

表 2.2　電気的仕様

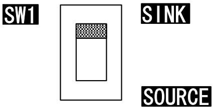
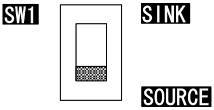
端子記号	項目		仕様	
			最小	最大
I1～I16	動作電圧（SINK）	ON レベル	0V	2V
		OFF レベル	22V	27V
	動作電圧（SOURCE）	ON レベル	22V	27V
		OFF レベル	0V	2V
	ON 時動作電流(入力電圧 0V 時)		2.5mA	5mA
	OFF 時許容漏れ電流		-	0.5mA

2.5 入力インタフェース

2.5.1 デジタル入力端子（I1～I16）のシンク方式／ソース方式の切換

スイッチ SW1（第 1 章の図 1.1 参照）によって入力端子（I1～I16）のシンク方式／ソース方式の切換が可能です。表 2.3 を参照して入力方式の設定を行ってください。

表 2.3　スイッチ SW1 の設定

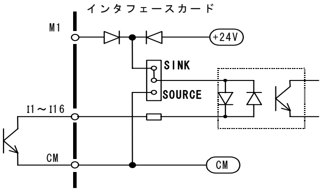
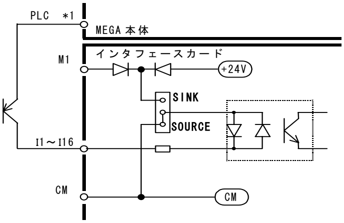
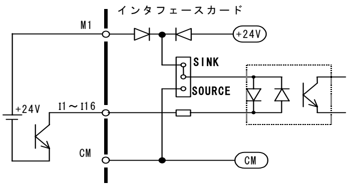
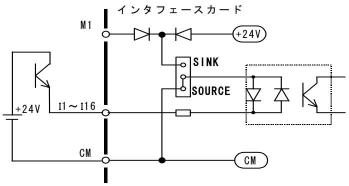
入力方式	スイッチの設定	
シンク方式（工場出荷時）	SINK 側へ切換	
ソース方式	SOURCE 側へ切換	

注意 インバータ本体のデジタル入力端子にもシンク方式／ソース方式の切換があります。シンク方式／ソース方式の設定は，インバータ本体と合わせてください。

2.5.2 シンク方式／ソース方式での接続方法

入力インタフェース回路の接続方法を表 2.4 に示します。

表 2.4　入力インタフェース回路の接続方法

電源	接続方法	
	シンク方式	ソース方式
内部		 *1 MEGA 本体の PLC 端子の許容電流は，最大 100mA です。
外部		

2.5.3 接点使用時の注意

接点で入力回路を構成する場合は，接触不良を生じない（接触信頼性の高い）接点を使用してください。

2.6 機能コードの設定

本インタフェースカードからの周波数設定入力を有効にするには，機能コード F01(周波数設定１)または，C30(周波数設定 2)に″11″（デジタル入力インタフェース）を設定する必要があります。また，周波数設定の極性，入力モードは，オプション用機能コード o19(DI 極性選択)および o20(DI モード選択)で設定します。

機能コード設定の内容を表 2.5 に示します。o19，o20 は、インタフェースカードを接続することにより設定可能になります。

表 2.5　機能コード設定

機能コード	名　称	設定可能範囲	※2 運転中変更	※3 データコピー	工場出荷値	制御方式 ※4 V/f	制御方式 ※4 PGレス	制御方式 ※4 PG
F01 C30	周波数設定１ 周波数設定２	0:　タッチパネルキー操作 1:　アナログ電圧入力(端子 12) 2:　アナログ電流入力(端子 C1) 3:　アナログ電圧入力(端子 12) ＋アナログ電流入力(端子 C1) 5:　アナログ電圧入力(端子 V2) 7:　UP/DOWN 制御 8:　タッチパネルキー操作 (バランスレスバンプレス有り) **11: デジタル入力インタフェース** **(オプション)** 12: パルス列入力	×	○	0	○	○	○
o19	DI オプション　(DI 極性選択)	0:　周波数設定(極性なし) 1:　周波数設定(極性付き) ※1	×	○	0	○	○	○
o20	(DI モード選択)	0:　8bit バイナリ周波数設定 1:　12bit バイナリ周波数設定 2:　15bit バイナリ周波数設定 3:　16bit バイナリ周波数設定 4:　BCD ４桁周波数設定 0～99.99 5:　BCD ４桁周波数設定 0～500.0	×	○	0	○	○	○

BCD: Binary Coded Decimal

※1 o20＝4，5（BCD コード）選択時，極性なしとして動作します。

※2 ○：運転中変更可，　×：運転中変更不可

※3 ○：データコピー可，　×：データコピー不可

※4 ○：有効，　×：無効

詳細については，FRENIC-MEGA 取扱説明書を参照してください。

2.7 機能コード詳細

各機能コード設定時の機能詳細説明を表 2.6 に示します。
各 bit のデータは，端子の入力 OFF で"0"，入力 ON で"1"となります。

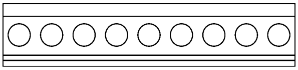
表 2.6　機能詳細説明

No.	o19	o20	入力信号名称	端子機能 と 設定内容説明
①	0	0	8bit バイナリ 周波数設定	MSB（I8）　LSB（I1） I16 I15 I14 I13 I12 I11 I10 I9 I8 I7 I6 I5 I4 I3 I2 I1 I15～I9：無効　I8～I1：周波数設定 I16：ホールド信号 端子 I16 が OFF(0)の時，入力データに従い周波数設定を更新します。 端子 I16 が ON(1)の時，入力データを無視し周波数設定をホールドします。 設定分解能 ＝ 最高出力周波数 × (1/255)
②	0	1	12bit バイナリ 周波数設定	MSB（I12）　LSB（I1） I16 I15 I14 I13 I12 I11 I10 I9 I8 I7 I6 I5 I4 I3 I2 I1 I15～I13：無効　I12～I1：周波数設定 I16：ホールド信号 端子 I16 が OFF(0)の時，入力データに従い周波数設定を更新します。 端子 I16 が ON(1)の時，入力データを無視し周波数設定をホールドします。 設定分解能 ＝ 最高出力周波数 × (1/4095)
③	0	2	15bit バイナリ 周波数設定	MSB（I15）　LSB（I1） I16 I15 I14 I13 I12 I11 I10 I9 I8 I7 I6 I5 I4 I3 I2 I1 I15～I1：周波数設定 I16：ホールド信号 端子 I16 が OFF(0)の時，入力データに従い周波数設定を更新します。 端子 I16 が ON(1)の時，入力データを無視し周波数設定をホールドします。 設定分解能 ＝ 最高出力周波数 × (1/32767)
④	0	3	16bit バイナリ 周波数設定	MSB（I16）　LSB（I1） I16 I15 I14 I13 I12 I11 I10 I9 I8 I7 I6 I5 I4 I3 I2 I1 I16～I1：周波数設定 設定分解能 ＝ 最高出力周波数 × (1/65535)
⑤	0, 1	4	BCD４桁 周波数設定 (0～99.99Hz)	MSB（I16）　LSB（I1） I16 I15 I14 I13 I12 I11 I10 I9 I8 I7 I6 I5 I4 I3 I2 I1 I16～I13：10Hz の位　I12～I9：1Hz の位　I8～I5：0.1Hz の位　I4～I1：0.01Hz の位 0～99.99Hz（設定分解能 ＝ 0.01Hz）の間で周波数を設定可能。 最高出力周波数以上の入力は，最高出力周波数でリミットします。
⑥	0, 1	5	BCD４桁 周波数設定 (0～500.0Hz)	MSB（I15）　LSB（I1） I16 I15 I14 I13 I12 I11 I10 I9 I8 I7 I6 I5 I4 I3 I2 I1 I15～I13：100Hz の位　I12～I9：10Hz の位　I8～I5：1Hz の位　I4～I1：0.1Hz の位 I16：ホールド信号 端子 I16 が OFF(0)の時，入力データに従い周波数設定を更新します。 端子 I16 が ON(1)の時，入力データを無視し周波数設定をホールドします。 0～500.0Hz（設定分解能 ＝ 0.1Hz）の間で周波数を設定可能。 最高出力周波数以上の入力は，最高出力周波数でリミットする。

No.	o19	o20	入力信号名称	端子機能 と 設定内容説明
⑦	1	0	8bit バイナリ 周波数設定	MSB: I8　LSB: I1 I16 I15 I14 I13 I12 I11 I10 I9 I8 I7 I6 I5 I4 I3 I2 I1 I15～I9: 無効　I8～I1: 周波数設定 I16: ホールド信号 端子 I16 が OFF(0)の時，入力データに従い周波数設定を更新します。 端子 I16 が ON(1)の時，入力データを無視し周波数設定をホールドします。 周波数設定範囲: -(最高出力周波数) ～ +(最高出力周波数) -128 ～ +127 設定分解能 ＝ 最高出力周波数 × (1/127)
⑧	1	1	12bit バイナリ 周波数設定	MSB: I12　LSB: I1 I16 I15 I14 I13 I12 I11 I10 I9 I8 I7 I6 I5 I4 I3 I2 I1 I15～I13: 無効　I12～I1: 周波数設定 I16: ホールド信号 端子 I16 が OFF(0)の時，入力データに従い周波数設定を更新します。 端子 I16 が ON(1)の時，入力データを無視し周波数設定をホールドします。 周波数設定範囲: -(最高出力周波数) ～ +(最高出力周波数) -2048 ～ +2047 設定分解能 ＝ 最高出力周波数 × (1/2047)
⑨	1	2	15bit バイナリ 周波数設定	MSB: I15　LSB: I1 I16 I15 I14 I13 I12 I11 I10 I9 I8 I7 I6 I5 I4 I3 I2 I1 I15～I1: 周波数設定 I16: ホールド信号 端子 I16 が OFF(0)の時，入力データに従い周波数設定を更新します。 端子 I16 が ON(1)の時，入力データを無視し周波数設定をホールドします。 周波数設定範囲: -(最高出力周波数) ～ +(最高出力周波数) -16384 ～ +16383 設定分解能 ＝ 最高出力周波数 × (1/16383)
⑩	1	3	16bit バイナリ 周波数設定	MSB: I16　LSB: I1 I16 I15 I14 I13 I12 I11 I10 I9 I8 I7 I6 I5 I4 I3 I2 I1 I16～I1: 周波数設定 周波数設定範囲: -(最高出力周波数) ～ +(最高出力周波数) -32768 ～ +32767 設定分解能 ＝ 最高出力周波数 × (1/32767)

第３章 デジタル出力インタフェースカード

3.1 インタフェースカード上の端子配列



08	07	06	05	04	03	02	01	M2

図 3.1　端子配列

3.2 基本接続図

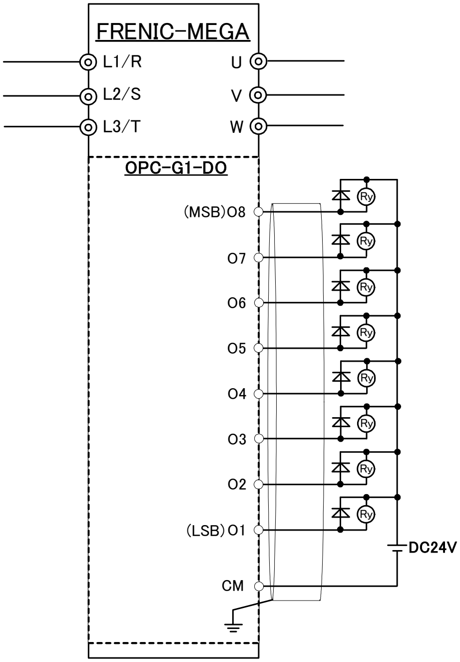


図 3.2　基本接続図

日本語

3.3 端子機能説明

端子機能一覧を表 3.1 に示します。

表 3.1　端子機能一覧

端子記号	端子名称	端子機能説明
01～08	トランジスタ出力 1～8	機能コード o21 で設定した各種信号(出力周波数，出力電流等)を 8 ビットのパラレル信号として出力できます。
M2	トランジスタ出力コモン	トランジスタ出力信号の共通端子(コモン端子)です。 インバータ本体の端子 CM，11，CMY に対して絶縁されています。

3.4 電気的仕様

電気的仕様を表 3.2 に示します。

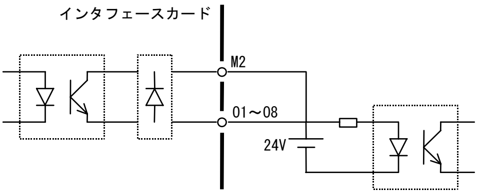
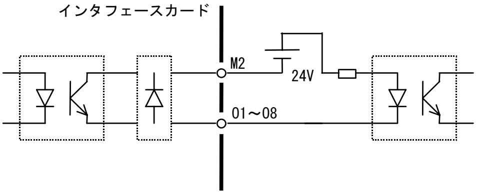
表 3.2　電気的仕様

端子記号	項目		仕様
			最大
01～08	動作電圧	ON レベル	2V
		OFF レベル	27V
	ON 時ソース電流		50mA
	OFF 時漏れ電流		0.1mA

3.5 出力インタフェース

出力インタフェース回路の接続方法を表 3.3 に示します。

表 3.3　出力インタフェース回路の接続方法

接続方法	
シンク方式	
ソース方式	

3.6 機能コードの設定

本インタフェースカードのデジタル信号でモニタする項目は,オプション用機能コード o21(DO モード選択)で設定します。

機能コード設定の内容を表 3.4 に示します。o21 は, インタフェースカードを接続することにより設定可能になります。

表 3.4　機能コード設定

機能コード	名　称	設定可能範囲	※1 運転中変更	※2 データコピー	工場出荷値	制御方式 ※3 V/f	制御方式 ※3 PG レス	制御方式 ※3 PG
o21	DO オプション（DO モード選択）	0:　出力周波数（滑り補償前） 1:　出力周波数（滑り補償後） 2:　出力電流 3:　出力電圧 4:　出力トルク 5:　負荷率 6:　消費電力 7:　PID フィードバック値 8:　PG フィードバック値 9:　直流中間回路電圧 13: モータ出力 15: PID 指令（SV） 16: PID 出力（MV）	○	○	0	○	○	○

※1　○：運転中変更可,　×：運転中変更不可

※2　○：データコピー可,　×：データコピー不可

※3　○：有効,　×：無効

詳細については, FRENIC-MEGA 取扱説明書を参照してください。

日本語

3.7 機能コード詳細

各機能コード設定時の機能詳細説明を表 3.5 に示します。
各 bit のデータは，端子の出力 OFF で″0″，出力 ON で″1″となります。

表 3.5　機能詳細説明

機能コード	データ	出力信号名称	端子機能 と 設定内容説明
o21	0	出力周波数 （滑り補償前）	MSB LSB 08 07 06 05 04 03 02 01 端子出力 ＝（出力周波数／最高出力周波数） × 255
	1	出力周波数 （滑り補償後）	MSB LSB 08 07 06 05 04 03 02 01 端子出力 ＝（出力周波数／最高出力周波数） × 255
	2	出力電流	MSB LSB 08 07 06 05 04 03 02 01 端子出力 ＝（出力電流／（インバータ定格出力電流×2）） × 255
	3	出力電圧	MSB LSB 08 07 06 05 04 03 02 01 端子出力 ＝（出力電圧／250V） × 255：200V 系 ＝（出力電圧／500V） × 255：400V 系
	4	出力トルク	MSB LSB 08 07 06 05 04 03 02 01 端子出力 ＝（出力トルク／（モータ定格トルク×2）） × 255
	5	負荷率	MSB LSB 08 07 06 05 04 03 02 01 端子出力 ＝（負荷率／（モータ定格負荷×2）） × 255
	6	消費電力	MSB LSB 08 07 06 05 04 03 02 01 端子出力 ＝（消費電力／（インバータ定格出力×2）） × 255
	7	PID フィード バック値	MSB LSB 08 07 06 05 04 03 02 01 端子出力 ＝（PID フィードバック値／フィードバック値 100%） × 255

機能 コード	データ	出力信号名称	端子機能 と 設定内容説明
o21	8	PG フィードバック値	MSB 08 07 06 05 04 03 02 01 LSB 端子出力 ＝（PG フィードバック値／最高出力周波数での同期速度の 100%）× 255
	9	直流中間回路電圧	MSB 08 07 06 05 04 03 02 01 LSB 端子出力 ＝（直流中間回路電圧／500V）× 255：200V 系 ＝（直流中間回路電圧／1000V）× 255：400V 系
	13	モータ出力	MSB 08 07 06 05 04 03 02 01 LSB 端子出力 ＝（モータ出力／（モータ定格出力×2））× 255
	15	PID 指令（SV）	MSB 08 07 06 05 04 03 02 01 LSB 端子出力 ＝（PID 指令／フィードバック値 100%）× 255
	16	PID 出力（MV）	MSB 08 07 06 05 04 03 02 01 LSB 端子出力 ＝（PID 出力／最高出力周波数）× 255

日本語

第４章 I/O チェック

FRENIC-MEGA のプログラムモードのメニュー番号４「I/O チェック」によって，外部信号の入出力信号の状態をタッチパネルの LED モニタに表示できます。

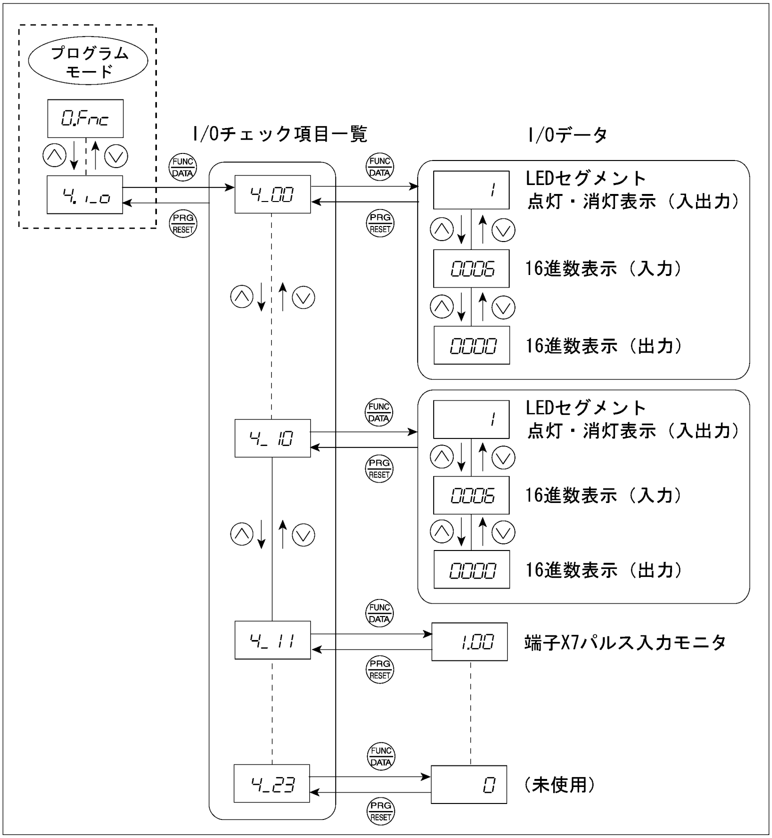


図 4.1　「I/O チェック」のメニュー遷移

基本キー操作

入出力信号状態をチェックする前に，機能コード E52 のデータを"2"（フルメニューモード）に設定してください。

(1) 電源投入で自動的に運転モードに入ります。運転モードの状態で(PRG/RESET)キーを押すとプログラムモードに入り，機能選択メニューが表示されます。

(2) ∧／∨キーを押して，「I/O チェック」（4.i_o）を選択します。

(3) (FUNC/DATA)キーを押して，I/O チェック項目一覧（例 4_00 ）を表示させます。

(4) ∧／∨キーでオプション制御回路端子（入出力）4_10を選択し，(FUNC/DATA)キーを押します。

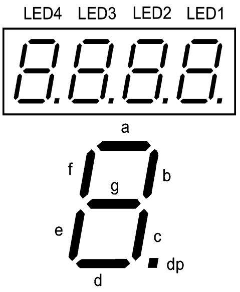
該当 I/O チェック項目のデータが表示されます。∧／∨キーによりセグメント表示と 16 進数表示（入力／出力）が切り換えられます。

(5) I/O チェック項目一覧に戻るには，(PRG/RESET)キーを押します。メニューに戻るには，再度，(PRG/RESET)キーを押します。

📖　メニュー番号４「I/O チェック」については，FRENIC-MEGA 取扱説明書の第３章「3.4 プログラムモード」を参照してください。

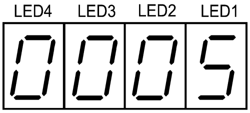
デジタルインタフェースカードの入出力信号状態は，「LED 各セグメントの点灯／消灯による表示」と「16 進数表示」の２通りで表示することができます。
各信号の割り付けは，下記のようになっています。

表 4.1　LED 各セグメントの点灯／消灯による表示



セグメント	LED4	LED3	LED2	LED1
a	—	O1	I9	I1
b	—	O2	I10	I2
c	—	O3	I11	I3
d	—	O4	I12	I4
e	—	O5	I13	I5
f	—	O6	I14	I6
g	—	O7	I15	I7
ｄｐ	—	O8	I16	I8

表 4.2　７セグメント LED による 16 進数表示

LED 番号		LED4				LED3				LED2				LED1			
ビット		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
入力端子		I16	I15	I14	I13	I12	I11	I10	I9	I8	I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1
出力端子		–	–	–	–	–	–	–	–	O8	O7	O6	O5	O4	O3	O2	O1
表示例（入力端子）	２進数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
	16 進数 LED モニタ																

オプション通信エラー（Er-4）

現象　デジタルインタフェースカードとインバータ本体間の通信エラーが発生した。

原因	チェックと対策
(1) インタフェースカードとインバータ本体の接続に不具合がある	インタフェースカードのコネクタとインバータ本体のコネクタが正しく嵌合しているかを確認する。 ➔ インタフェースカードを正しく本体に装着する。
(2) 周囲から強いノイズを受けた	ノイズ対策（接地の状態，信号線や通信ケーブル／主回路配線の設置方法など）を確認する。 ➔ ノイズ対策を改善する。
(3) 同一インタフェースカードが２枚以上搭載されている	同一インタフェースカードが２枚以上搭載されていないか確認する。 ➔ インバータ１台に対し，同一インタフェースカードは１枚のみとする。

注意　インタフェースカードが搭載されていても機能コードの o コード(オプション機能)が表示されない場合は，インタフェースカードのコネクタとインバータ本体のコネクタが正しく嵌合されていない可能性があります。しかし，この場合は Er-4 は表示されません。

English Version

Preface

Thank you for purchasing our digital interface card(s).

This instruction manual describes the digital input interface card "OPC-G1-DI" and the digital output interface card "OPC-G1-DO" designed for the FRENIC-MEGA series of inverters. For descriptions of the former, refer to Chapter 2 "DIGITAL INPUT INTERFACE CARD"; for the latter, refer to Chapter 3 "DIGITAL OUTPUT INTERFACE CARD." Chapters 1, 4, and 5 are common to both cards.

Mounting the digital input interface card on your FRENIC-MEGA makes it possible to specify frequency commands with binary code (8, 12, 15, or 16 bits) or BCD (4-bit Binary Coded Decimal) code.

Mounting the digital output interface card on your FRENIC-MEGA enables monitoring with 8-bit binary code.

Each of the digital input interface card and the digital output interface card can be connected to any one of the three option connection ports (A-, B-, and C-ports) on the FRENIC-MEGA. Concurrent use of both cards provides a digital input/output interface.

This instruction manual does not contain inverter handling instructions. Read through this instruction manual in conjunction with the FRENIC-MEGA Instruction Manual and be familiar with proper handling and operation of this product. Improper handling might result in incorrect operation, a short life, or even a failure of this product.

Keep this manual in a safe place.

⚠CAUTION

- Read through this instruction manual and be familiar with the digital interface card(s) before proceeding with installation, connections (wiring), operation, or maintenance and inspection.
- Improper handling might result in incorrect operation, a short life, or even a failure of this product as well as the motor.
- Deliver this manual to the end user of this product. Keep this manual in a safe place until this product is discarded.

ENGLISH

■ Safety precautions

Read this manual thoroughly before proceeding with installation, connections (wiring), operation, or maintenance and inspection. Ensure you have sound knowledge of the device and familiarize yourself with all safety information and precautions before proceeding to operate the inverter.

Safety precautions are classified into the following two categories in this manual.

⚠WARNING	Failure to heed the information indicated by this symbol may lead to dangerous conditions, possibly resulting in death or serious bodily injuries.
⚠CAUTION	Failure to heed the information indicated by this symbol may lead to dangerous conditions, possibly resulting in minor or light bodily injuries and/or substantial property damage.

Failure to heed the information contained under the CAUTION title can also result in serious consequences. These safety precautions are of utmost importance and must be observed at all times.

Installation and wiring

⚠WARNING

- Before starting installation and wiring, turn OFF the power and wait at least five minutes for inverters with a capacity of 22 kW or below, or at least ten minutes for inverters with a capacity of 30 kW or above. Make sure that the LED monitor and charging lamp are turned OFF. Further, make sure, using a multimeter or a similar instrument, that the DC link bus voltage between the terminals P(+) and N(-) has dropped to the safe level (+25 VDC or below).
- Qualified electricians should carry out wiring.

  Otherwise, an electric shock could occur.

⚠CAUTION

- Do not use the product that is damaged or lacking parts.

  Doing so could cause a fire, an accident, or injuries.
- Prevent lint, paper fibers, sawdust, dust, metallic chips, or other foreign materials from getting into the inverter and the option.

  Otherwise, a fire or an accident might result.
- Incorrect handling in installation/removal jobs could cause a failure.

  A failure might result.
- Noise may be emitted from the inverter, motor and wires. Implement appropriate measure to prevent the nearby sensors and devices from malfunctioning due to such noise.

  Otherwise, an accident could occur.

Operation

⚠WARNING

- Be sure to install the front cover before turning the inverter's power ON. Do not remove the cover when the inverter power is ON.

  Otherwise, an electric shock could occur.
- Do not operate switches with wet hands.

  Doing so could cause an electric shock.
- If you configure the function codes wrongly or without completely understanding FRENIC-MEGA Instruction Manual and the FRENIC-MEGA User's Manual, the motor may rotate with a torque or at a speed not permitted for the machine. Confirm and adjust the setting of the function codes before running the inverter.

  Otherwise, an accident could occur.

Maintenance and inspection, and parts replacement

⚠WARNING

- Before proceeding to the maintenance/inspection jobs, turn OFF the power and wait at least five minutes for inverters with a capacity of 22 kW or below, or at least ten minutes for inverters with a capacity of 30 kW or above. Make sure that the LED monitor and charging lamp are turned OFF. Further, make sure, using a multimeter or a similar instrument, that the DC link bus voltage between the terminals P(+) and N(-) has dropped to the safe level (+25 VDC or below).

  Otherwise, an electric shock could occur.
- Maintenance, inspection, and parts replacement should be made only by qualified persons.
- Take off the watch, rings and other metallic objects before starting work.
- Use insulated tools.

  Otherwise, an electric shock or injuries could occur.

Disposal

⚠CAUTION
• Treat the interface card(s) as an industrial waste when disposing of it. **Otherwise injuries could occur.**

Others

⚠WARNING
• Never modify the interface card(s). **Doing so could cause an electric shock or injuries.**

ENGLISH

Icons

The following icons are used throughout this manual.

Note This icon indicates information which, if not heeded, can result in the product not operating to full efficiency, as well as information concerning incorrect operations and settings which can result in accidents.

Tip This icon indicates information that can prove handy when performing certain settings or operations.

This icon indicates a reference to more detailed information.

Table of Contents

Preface i
■ Safety precautions i

Chapter 1 BEFORE USING THIS OPTION 1-1
1.1 Acceptance Inspection 1-1
1.2 Applicable Inverters 1-2
1.3 Operating Environment 1-2
1.4 Installation and Removal of the Interface Card 1-2
1.4.1 Installing the interface card 1-3
1.4.2 Removing the interface card 1-4
1.5 Wiring 1-5

Chapter 2 DIGITAL INPUT INTERFACE CARD 2-1
2.1 Terminal Allocation and Symbol Diagram 2-1
2.2 Connection Diagram 2-1
2.3 Terminal Functions 2-2
2.4 Electrical Specifications 2-2
2.5 Input Interface 2-3
2.5.1 Switching between SINK and SOURCE for digital input terminals ([I1] to [I16]) 2-3
2.5.2 Connection diagrams for SINK/SOURCE input modes 2-3
2.5.3 Precaution on the use of a contact relay 2-3
2.6 Configuring Inverter's Function Codes 2-4
2.7 Details of Function Codes 2-5

Chapter 3 DIGITAL OUTPUT INTERFACE CARD 3-1
3.1 Terminal Allocation and Symbol Diagram 3-1
3.2 Connection Diagram 3-1
3.3 Terminal Functions 3-2
3.4 Electrical Specifications 3-2
3.5 Output Interface 3-2
3.6 Configuring Inverter's Function Code 3-3
3.7 Details of Function Code 3-4

Chapter 4 I/O CHECKING 4-1

Chapter 5 PROTECTIVE FUNCTION 5-1

Chapter 1   BEFORE USING THIS OPTION

1.1 Acceptance Inspection

Unpack the package and check the following:

(1) An interface card, two screws (M3 × 8), and the Digital Input Interface Card/Digital Output Interface Card Instruction Manual (this manual) are contained in the package.

(2) The interface card is not damaged during transportation--no defective parts, dents or warps.

(3) The following model name is printed on the interface card.

- Digital input interface card: "OPC-G1-DI" (See Figure 1.1.)
- Digital output interface card: "OPC-G1-DO" (See Figure 1.2.)

If you suspect the product is not working properly or if you have any questions about your product, contact the shop where you bought the product or your local Fuji branch office.

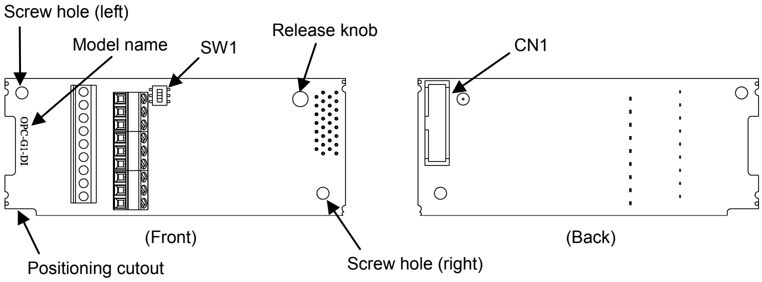


Figure 1.1   Name of Parts on Digital Input Interface Card (OPC-G1-DI)

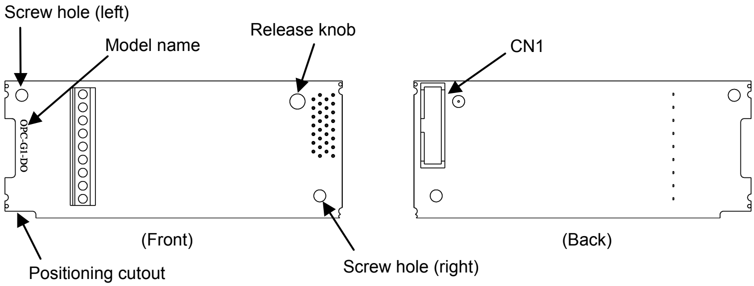


Figure 1.2   Name of Parts on Digital Output Interface Card (OPC-G1-DO)

ENGLISH

1.2 Applicable Inverters

This interface card is applicable to the following inverters and ROM version.

Table 1.1 Applicable inverter and ROM version

Series	Inverter type	Applicable motor rating	ROM version
FRENIC-MEGA	FRN□□□G1□-□□□	All capacities	0500 or later

* The boxes □ replace alphabetic letters depending on the nominal applied motor, enclosure, and power supply voltage.

To check the inverter's ROM version, use Menu #5 "Maintenance Information" on the keypad. (Refer to the FRENIC-MEGA Instruction Manual, Chapter 3, Section 3.4.6 "Reading maintenance information."

Display on LED Monitor	Item	Description
5_14	Inverter's ROM version	Shows the inverter's ROM version as a 4-digit code.

1.3 Operating Environment

Install the inverter equipped with this interface card in an environment that satisfies the requirements listed in Table 1.2.

Table 1.2 Environmental Requirements

Item	Specifications
Site location	Indoors
Surrounding temperature	Refer to the FRENIC-MEGA Instruction Manual, Chapter 2.
Relative humidity	5 to 95% (No condensation)
Atmosphere	The inverter must not be exposed to dust, direct sunlight, corrosive gases, flammable gases, oil mist, vapor or water drops. Pollution degree 2 (IEC60664-1) (Note) The atmosphere can contain a small amount of salt. (0.01 mg/cm^2 or less per year) The inverter must not be subjected to sudden changes in temperature that will cause condensation to form.
Altitude	1,000 m max.
Atmospheric pressure	86 to 106 kPa
Vibration	Refer to the FRENIC-MEGA Instruction Manual, Chapter 2.

(Note) Do not install the inverter in an environment where it may be exposed to lint, cotton waste or moist dust or dirt which will clog the heat sink of the inverter. If the inverter is to be used in such an environment, install it in a dustproof panel of your system.

1.4 Installation and Removal of the Interface Card

⚠WARNING

Before starting installation and wiring, turn OFF the power and wait at least five minutes for inverters with a capacity of 22 kW or below, or at least ten minutes for inverters with a capacity of 30 kW or above. Make sure that the LED monitor and charging lamp are turned OFF. Further, make sure, using a multimeter or a similar instrument, that the DC link bus voltage between the terminals P(+) and N(-) has dropped to the safe level (+25 VDC or below).

Otherwise, an electric shock could occur.

⚠CAUTION

- Do not use the product that is damaged or lacking parts.
  Doing so could cause a fire, an accident, or injuries.
- Prevent lint, paper fibers, sawdust, dust, metallic chips, or other foreign materials from getting into the inverter and the interface card.
  Otherwise, a fire or an accident might result.
- Incorrect handling in installation/removal jobs could cause a failure.
  A failure might result.

1.4.1 Installing the interface card

Note: Before mounting the interface card, perform the wiring for the main circuit terminals and control circuit terminals.

(1) Remove the front cover from the inverter and expose the control printed circuit board (control PCB). As shown in Figure 1.3, the interface card can be connected to any one of the three option connection ports (A-, B-, and C-ports) of the inverter.

📖 To remove the front cover, refer to the FRENIC-MEGA Instruction Manual, Section 2.3. For inverters with a capacity of 30 kW or above, open also the keypad enclosure.

(2) Insert connector CN1 on the back of the interface card (Figure 1.1 or 1.2) into any of the A-port (CN4), B-port (CN5), and C-port (CN6) on the inverter's control PCB. Then tighten the two screws that come with the card. (Figure 1.5)

Note: Check that the positioning cutout (shown in Figures 1.1 and 1.2) is fitted on the tab (① in Figure 1.4) and connector CN1 is fully inserted (② in Figure 1.4). Figure 1.5 shows the interface card correctly mounted.

(3) Perform wiring on the interface card.

📖 Refer to Section 1.5 "Wiring."

(4) Put the front cover back into place.

📖 To put back the front cover, refer to the FRENIC-MEGA Instruction Manual, Section 2.3. For inverters with a capacity of 30 kW or above, close also the keypad enclosure.

ENGLISH

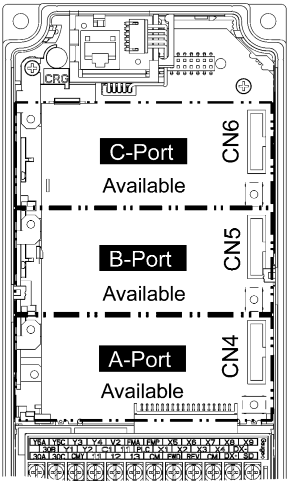
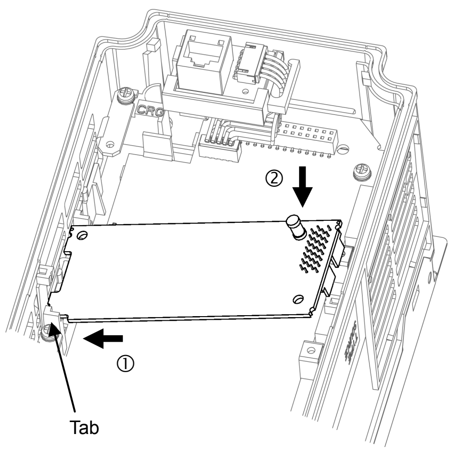


Figure 1.3 In the case of 0.4 kW



① Fit the positioning cutout of the card over the tab on the inverter to determine the mounting position.

② Insert connector CN1 on the card into any of the three ports (A-, B- and C-ports) on the inverter's control PCB.

Note: Be sure to follow the order of ① and ②. Inserting CN1 first may lead to insufficient insertion, resulting in a contact failure.

Figure 1.4 Mounting the Interface Card (to B-port)

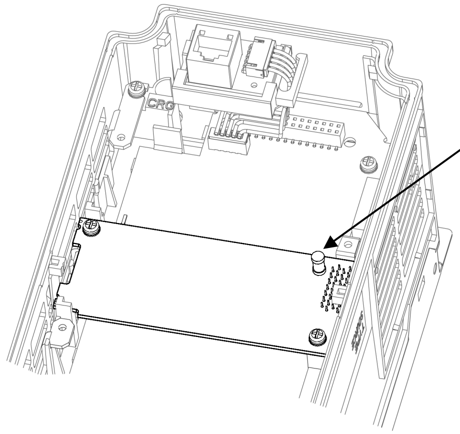


Figure 1.5 Mounting Completed (to B-port)

1.4.2 Removing the interface card

Remove the two screws that secure the interface card and pull the release knob (shown above) to take the card out of the inverter.

1.5 Wiring

⚠WARNING

- Before starting installation and wiring, turn OFF the power and wait at least five minutes for inverters with a capacity of 22 kW or below, or at least ten minutes for inverters with a capacity of 30 kW or above. Make sure that the LED monitor and charging lamp are turned OFF. Further, make sure, using a multimeter or a similar instrument, that the DC link bus voltage between the terminals P(+) and N(-) has dropped to the safe level (+25 VDC or below).
- Qualified electricians should carry out wiring.

Otherwise, an electric shock could occur.

- In general, the covers of the control signal wires are not specifically designed to withstand a high voltage (i.e., reinforced insulation is not applied). Therefore, if a control signal wire comes into direct contact with a live conductor of the main circuit, the insulation of the cover might break down, which would expose the signal wire to a high voltage of the main circuit. Make sure that the control signal wires will not come into contact with live conductors of the main circuit.

Failure to observe this precaution could cause an electric shock or an accident.

⚠CAUTION

Noise may be emitted from the inverter, motor and wires.

Take appropriate measures to prevent the nearby sensors and devices from malfunctioning due to such noise.

An accident could occur.

Perform wiring for the interface card observing the precautions below. Refer to the connection diagrams shown in Figure 2.2 (Chapter 2) and Figure 3.2 (Chapter 3), and the wiring examples shown in Figure 1.8.

(1) Turn the inverter's power OFF.

(2) Use shielded wires.

(3) To prevent malfunction due to noise, keep the wiring for the interface card away from the main circuit wiring and other power lines as far as possible. Never install them in the same wire duct.

(4) Complete wiring before turning the inverter ON.

(5) See Table 1.3 for the specifications of the terminal block on the interface card.

When using stripped wires (without attaching a crimp terminal), strip the wire end by 5 to 7 mm. (Figure 1.6) When using a crimp terminal, attach a vinyl-insulated ferrule.

Loosen the terminal screw, insert the wire end into above the metal part of the terminal block, and tighten the screw to fasten it. (Figure 1.7)

Table 1.3 Terminal Specifications

Item	Specifications
Wire size	AWG24 to AWG18 (0.25 to 0.75 mm^2), wire with rated temperature 105°C (UL) recommended
Terminal screw size	M2
Tightening torque	0.22 to 0.25 N·m

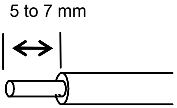


Figure 1.6 Wire End Treatment (For Connection to Terminals on Interface Card)

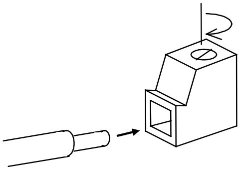


Figure 1.7 Connecting to a Terminal on Interface Card

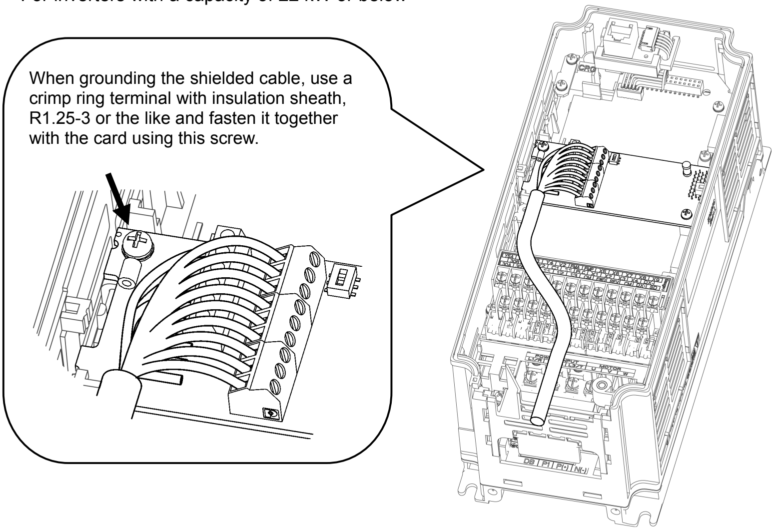
Note

- Route the wiring of the interface circuit terminals as far from the wiring of the main circuit as possible. Otherwise electric noise may cause malfunctions.
- Fix the interface circuit wires with a cable tie inside the inverter to keep them away from the live parts of the main circuit (such as the terminal block of the main circuit).

Note Depending upon the wire type and the number of wires used, the front cover may be lifted by the wires, which impedes normal keypad operation. If it happens, change the wire type or size.

Note Route the wires, taking care not to let them go over the control PCB, as shown in Figure 1.8. Otherwise, malfunctions may occur.

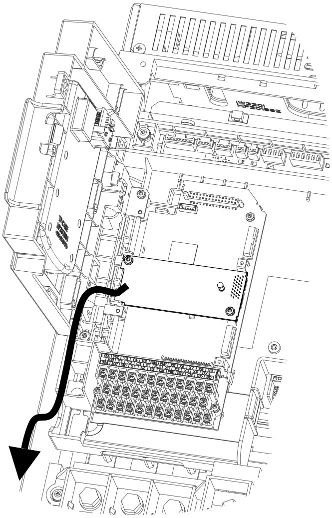
- For inverters with a capacity of 22 kW or below



* Pass the wires from the interface card between the control circuit terminal block and the front cover.

<u>In the case of 0.4 kW</u>

- For inverters with a capacity of 30 kW or above



<u>In the case of 75 kW</u>

Figure 1.8 Examples of Wiring

Chapter 2 DIGITAL INPUT INTERFACE CARD

2.1 Terminal Allocation and Symbol Diagram

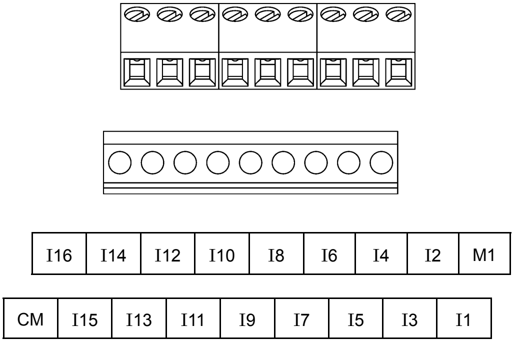


Figure 2.1 Terminal Allocation and Symbol Diagram

2.2 Connection Diagram

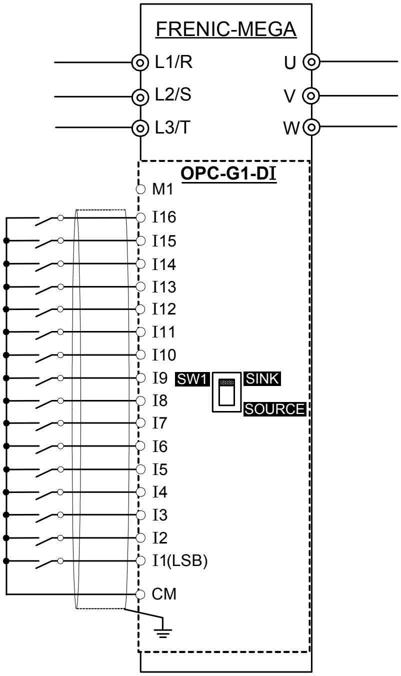


Figure 2.2 Connection Diagram

ENGLISH

2.3 Terminal Functions

Table 2.1 lists terminal symbols, names and functions of the terminals on the digital input interface card.

Table 2.1 Terminals and Their Specifications

Terminal symbol	Name	Functions
[I1] to [I16]	Digital inputs 1 to 16	(1) These digital inputs specify a frequency command according to the settings made by function codes o19 and o20. For details, refer to Section 2.6 "Configuring Inverter's Function Codes." (2) SINK/SOURCE is switchable with the slide switch SW1.
[M1]	External power supply input	Power input terminal from the external device for the interface card (+22 to +27 VDC)
[CM]	Digital common	Common terminal for digital input signals (Equipotent with [CM] terminal of the inverter)

2.4 Electrical Specifications

Table 2.2 lists the electrical specifications for the digital input interface card.

Table 2.2 Electrical Specifications

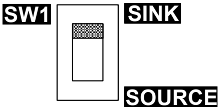
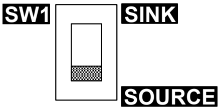
Terminal symbol	Item		Specifications	
			Min.	Max.
[I1] to [I16]	Operating voltage (SINK)	ON level	0 V	2 V
		OFF level	22 V	27 V
	Operating voltage (SOURCE)	ON level	22 V	27 V
		OFF level	0 V	2 V
	Operating current at ON (Input voltage is at 0 V)		2.5 mA	5 mA
	Allowable leakage current at OFF		-	0.5 mA

2.5 Input Interface

2.5.1 Switching between SINK and SOURCE for digital input terminals ([I1] to [I16])

The input mode is switchable between SINK and SOURCE for digital input terminals ([I1] to [I16]) by using the slide switch SW1 on the interface card (Figure 1.1 in Chapter 1). Specify the input mode referring to Table 2.3 below.

Table 2.3 Configuration of Slide Switch SW1

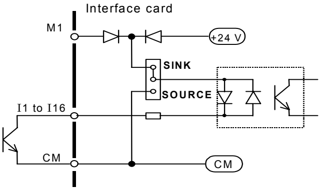
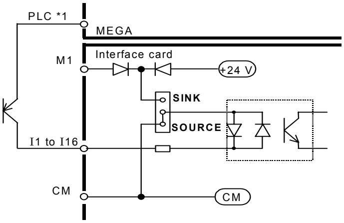
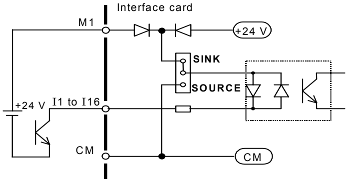
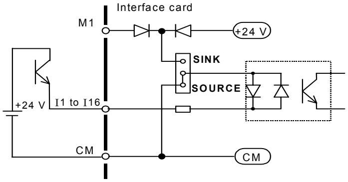
Input mode	Slide switch position	
SINK (factory default)	SINK side	
SOURCE	SOURCE side	

Note: The inverter also has the slide switch SW1 on the control PCB to specify SINK or SOURCE for the inverter's digital input terminals. Match the setting of SW1 on the interface card with that of the inverter.

2.5.2 Connection diagrams for SINK/SOURCE input modes

Table 2.4 shows connection diagrams for input interface circuits.

Table 2.4 Connections of Input Interface Circuits

Power supply	Connection diagram	
	SINK mode	SOURCE mode
Internal		 *1 The maximum allowable current for terminal [PLC] on the FRENIC-MEGA is 100 mA.
External		

2.5.3 Precaution on the use of a contact relay

To configure input circuits using contact relays, use highly reliable relays.

2.6 Configuring Inverter's Function Codes

To enable frequency command inputs from this interface card, it is required to set function code data of F01 (Frequency Command 1) or C30 (Frequency Command 2) to "11" (Digital input interface card). Also specify the polarity and input mode of the frequency command using function codes o19 (DI polarity) and o20 (DI mode) provided for options, respectively.

Table 2.5 lists function codes and their parameters. The function codes o19 and o20 become available when the digital input interface card is connected to the inverter.

Table 2.5 Function Codes and Parameters

Function code	Name	Data setting range	Change when running *2	Data copy *3	Default setting	Drive control *4		
						V/f	w/o PG	w/ PG
F01 C30	Frequency Command 1 Frequency Command 2	0: ⌃ / ⌄ keys on keypad 1: Voltage input to terminal [12] 2: Current input to terminal [C1] 3: Sum of voltage and current inputs to terminals [12] and [C1] 5: Voltage input to terminal [V2] 7: Terminal command UP/DOWN control 8: ⌃ / ⌄ keys on keypad (balanceless-bumpless switching available) **11: Digital input interface card (option)** 12: Pulse train input	N	Y	0	Y	Y	Y
o19	DI option (DI polarity)	0: Without polarity 1: With polarity *1	N	Y	0	Y	Y	Y
o20	(DI mode)	0: 8-bit binary frequency command 1: 12-bit binary frequency command 2: 15-bit binary frequency command 3: 16-bit binary frequency command 4: 4-digit BCD frequency command (0 to 99.99 Hz) 5: 4-digit BCD frequency command (0 to 500.0 Hz)	N	Y	0	Y	Y	Y

BCD: Binary Coded Decimal

*1 "Without polarity" when o20 = 4 or 5 (BCD).
*2 Y: Possible, N: Impossible
*3 Y: Possible, N: Impossible
*4 Y: Applicable, N: Not applicable

For details, refer to the FRENIC-MEGA Instruction Manual.

2.7 Details of Function Codes

Table 2.6 shows the configuration of function codes o19 and o20 and the details of the terminal functions. Turning the terminal input OFF or ON sets each bit data to "0" or "1," respectively.

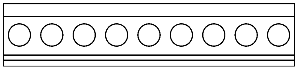
Table 2.6 Details of Function Codes

No.	o19	o20	Input signal name	Terminal function and configuration details
①	0	0	8-bit binary frequency command	MSB (I8) … LSB (I1) I16 I15 I14 I13 I12 I11 I10 I9 I8 I7 I6 I5 I4 I3 I2 I1 I15–I9: Invalid; I8–I1: Frequency command I16: Hold signal When I16 is OFF (0), the interface circuit updates the frequency command according to the input data. When I16 is ON (1), the interface circuit discards the input data and holds the current frequency command. Setting resolution = Maximum frequency × (1/255)
②	0	1	12-bit binary frequency command	MSB (I12) … LSB (I1) I16 I15 I14 I13 I12 I11 I10 I9 I8 I7 I6 I5 I4 I3 I2 I1 I15–I13: Invalid; I12–I1: Frequency command I16: Hold signal When I16 is OFF (0), the interface circuit updates the frequency command according to the input data. When I16 is ON (1), the interface circuit discards the input data and holds the current frequency command. Setting resolution = Maximum frequency × (1/4095)
③	0	2	15-bit binary frequency command	MSB (I15) … LSB (I1) I16 I15 I14 I13 I12 I11 I10 I9 I8 I7 I6 I5 I4 I3 I2 I1 I15–I1: Frequency command I16: Hold signal When I16 is OFF (0), the interface circuit updates the frequency command according to the input data. When I16 is ON (1), the interface circuit discards the input data and holds the current frequency command. Setting resolution = Maximum frequency × (1/32767)
④	0	3	16-bit binary frequency command	MSB (I16) … LSB (I1) I16 I15 I14 I13 I12 I11 I10 I9 I8 I7 I6 I5 I4 I3 I2 I1 I16–I1: Frequency command Setting resolution = Maximum frequency × (1/65535)
⑤	0, 1	4	4-digit BCD frequency command (0 to 99.99 Hz)	MSB (I16) … LSB (I1) I16 I15 I14 I13 I12 I11 I10 I9 I8 I7 I6 I5 I4 I3 I2 I1 I16–I13: Tens place of Hz; I12–I9: Units place of Hz; I8–I5: Tenth place of Hz; I4–I1: Hundredth place of Hz Frequency can be specified within the range of 0 to 99.99 Hz (Setting resolution = 0.01 Hz). If a frequency command exceeding the maximum frequency is input, the maximum frequency applies.
⑥	0, 1	5	4-digit BCD frequency command (0 to 500.0 Hz)	MSB (I15) … LSB (I1) I16 I15 I14 I13 I12 I11 I10 I9 I8 I7 I6 I5 I4 I3 I2 I1 I15–I13: Hundreds place of Hz; I12–I9: Tens place of Hz; I8–I5: Units place of Hz; I4–I1: Tenth place of Hz I16: Hold signal When I16 is OFF (0), the interface circuit updates the frequency command according to the input data. When I16 is ON (1), the interface circuit discards the input data and holds the current frequency command. Frequency can be specified within the range of 0 to 500.0 Hz. (Setting resolution = 0.1 Hz). If a frequency command exceeding the maximum frequency is input, the maximum frequency applies.

No.	o19	o20	Input signal name	Terminal function and configuration details
⑦	1	0	8-bit binary frequency command	Bits I16 I15 I14 I13 I12 I11 I10 I9 I8 I7 I6 I5 I4 I3 I2 I1 (MSB: I8, LSB: I1) I15 to I9: Invalid I8 to I1: Frequency command I16: Hold signal When I16 is OFF (0), the interface circuit updates the frequency command according to the input data. When I16 is ON (1), the interface circuit discards the input data and holds the current frequency command. Frequency setting range: -(Maximum frequency) to +(Maximum frequency) = -128 to +127 Setting resolution = Maximum frequency x (1/127)
⑧	1	1	12-bit binary frequency command	Bits I16 I15 I14 I13 I12 I11 I10 I9 I8 I7 I6 I5 I4 I3 I2 I1 (MSB: I12, LSB: I1) I15 to I13: Invalid I12 to I1: Frequency command I16: Hold signal When I16 is OFF (0), the interface circuit updates the frequency command according to the input data. When I16 is ON (1), the interface circuit discards the input data and holds the current frequency command. Frequency setting range: -(Maximum frequency) to +(Maximum frequency) = -2048 to +2047 Setting resolution = Maximum frequency × (1/2047)
⑨	1	2	15-bit binary frequency command	Bits I16 I15 I14 I13 I12 I11 I10 I9 I8 I7 I6 I5 I4 I3 I2 I1 (MSB: I15, LSB: I1) I15 to I1: Frequency command I16: Hold signal When I16 is OFF (0), the interface circuit updates the frequency command according to the input data. When I16 is ON (1), the interface circuit discards the input data and holds the current frequency command. Frequency setting range: -(Maximum frequency) to +(Maximum frequency) = -16384 to +16383 Setting resolution = Maximum frequency × (1/16383)
⑩	1	3	16-bit binary frequency command	Bits I16 I15 I14 I13 I12 I11 I10 I9 I8 I7 I6 I5 I4 I3 I2 I1 (MSB: I16, LSB: I1) I16 to I1: Frequency command Frequency setting range: -(Maximum frequency) to +(Maximum frequency) = -32768 to +32767 Setting resolution = Maximum frequency × (1/32767)

Chapter 3 DIGITAL OUTPUT INTERFACE CARD

3.1 Terminal Allocation and Symbol Diagram



O8	O7	O6	O5	O4	O3	O2	O1	M2

Figure 3.1 Terminal Allocation and Symbol Diagram

3.2 Connection Diagram

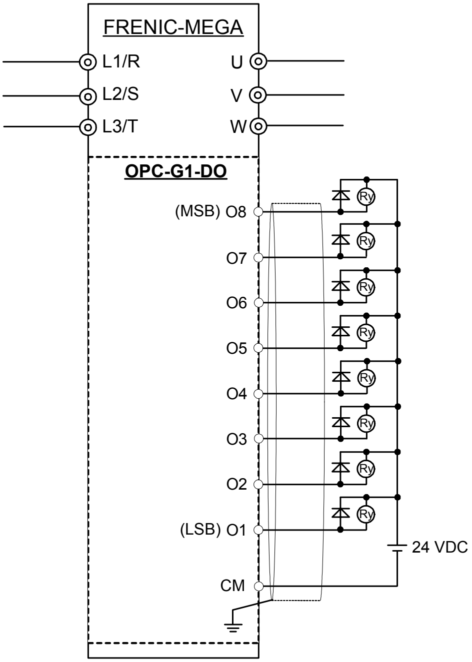


Figure 3.2 Connection Diagram

3.3 Terminal Functions

Table 3.1 lists terminal symbols, names and functions of the terminals on the digital output interface card.

Table 3.1 Terminals and Their Specifications

Terminal symbol	Name	Functions
[O1] to [O8]	Transistor outputs 1 to 8	These digital terminals output various status (e.g., output frequency, output current) specified by function code o21 as an 8-bit parallel signal.
[M2]	Transistor output common	Common terminal for transistor output signals. This terminal is electrically isolated from terminals [CM], [11]s, and [CMY].

3.4 Electrical Specifications

Table 3.2 lists the electrical specifications for the digital output interface card.

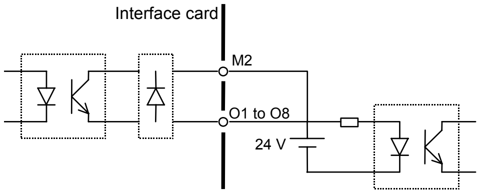
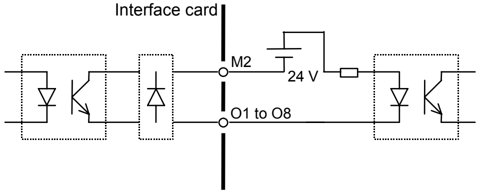
Table 3.2 Electrical Specifications

Terminal symbol	Item		Specifications
			Max.
[O1] to [O8]	Operating voltage	ON level	2 V
		OFF level	27 V
	Source current at ON		50 mA
	Leakage current at OFF		0.1 mA

3.5 Output Interface

Table 3.3 shows connection diagrams for output interface circuits.

Table 3.3 Connections of Output Interface Circuits

Connection diagram	
SINK mode	
SOURCE mode	

3.6 Configuring Inverter's Function Code

Function code o21 (DO mode selection) provided for options specifies the item to be monitored by digital signals of this digital output interface card.

Table 3.4 lists the function code and its parameters. The function code o21 becomes available when the digital output interface card is connected to the inverter.

Table 3.4 Function Code and Parameters

Function code	Name	Data setting range	Change when running *1	Data copy *2	Default setting	Drive control *3		
						V/f	w/o PG	w/ PG
o21	DO option (DO mode selection)	0: Output frequency (before slip compensation) 1: Output frequency (after slip compensation) 2: Output current 3: Output voltage 4: Output torque 5: Load factor 6: Input power 7: PID feedback amount 8: PG feedback value 9: DC link bus voltage 13: Motor output 15: PID command (SV) 16: PID output (MV)	Y	Y	0	Y	Y	Y

*1 Y: Possible, N: Impossible
*2 Y: Possible, N: Impossible
*3 Y: Applicable, N: Not applicable

For details, refer to the FRENIC-MEGA Instruction Manual.

3.7 Details of Function Code

Table 3.5 shows the configuration of function code o21 and the details of the terminal functions.
Turning the terminal output OFF or ON sets each bit data to "0" or "1," respectively.

Table 3.5 Details of Function Code

Function code	Data	Output signal name	Terminal function and configuration details
o21	0	Output frequency (before slip compensation)	MSB [08 07 06 05 04 03 02 01] LSB Terminal output = (Output frequency/Maximum frequency) × 255
	1	Output frequency (after slip compensation)	MSB [08 07 06 05 04 03 02 01] LSB Terminal output = (Output frequency/Maximum frequency) × 255
	2	Output current	MSB [08 07 06 05 04 03 02 01] LSB Terminal output = (Output current/(Inverter rated output current x 2)) × 255
	3	Output voltage	MSB [08 07 06 05 04 03 02 01] LSB Terminal output =(Output voltage/250 V) × 255, for 200 V class series = (Output voltage/500 V) × 255, for 400 V class series
	4	Output torque	MSB [08 07 06 05 04 03 02 01] LSB Terminal output = (Output torque/(Motor rated torque x 2)) × 255
	5	Load factor	MSB [08 07 06 05 04 03 02 01] LSB Terminal output = (Load factor/(Motor rated load x 2)) × 255
	6	Input power	MSB [08 07 06 05 04 03 02 01] LSB Terminal output = (Input power/ (Inverter rated output x 2)) × 255
	7	PID feedback amount	MSB [08 07 06 05 04 03 02 01] LSB Terminal output = (PID feedback amount/100% of feedback amount) × 255

Function code	Data	Output signal name	Terminal function and configuration details
o21	8	PG feedback value	MSB ... LSB 08 07 06 05 04 03 02 01 Terminal output = (PG feedback value/100% of synchronous speed at maximum frequency) × 255
	9	DC link bus voltage	MSB ... LSB 08 07 06 05 04 03 02 01 Terminal output = (DC link bus voltage/500 V) × 255, for 200 V class series = (DC link bus voltage/1000 V) × 255, for 400 V class series
	13	Motor output	MSB ... LSB 08 07 06 05 04 03 02 01 Terminal output = (Motor output/(Motor rated output × 2)) × 255
	15	PID command (SV)	MSB ... LSB 08 07 06 05 04 03 02 01 Terminal output = (PID command/100% of feedback value) × 255
	16	PID output (MV)	MSB ... LSB 08 07 06 05 04 03 02 01 Terminal output = (PID output/Maximum frequency) × 255

Chapter 4 I/O CHECKING

Using Menu #4 "I/O Checking" in FRENIC-MEGA program mode displays the I/O status of external signals on the LED monitor of the keypad.

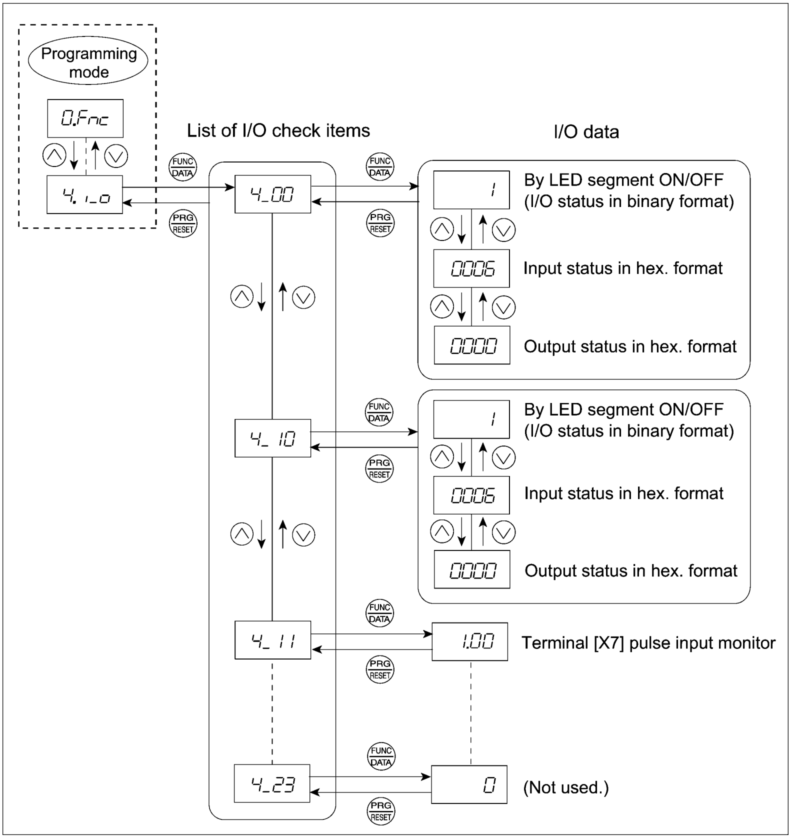


Figure 4.1 Menu Transition in Menu #4 "I/O Checking"

Basic key operation

To check the status of the I/O signals, set function code E52 to "2" (Full-menu mode) beforehand.

(1) Turn the inverter ON. It automatically enters Running mode. In that mode, press the PRG/RESET key to switch to Programming mode. The function selection menu appears.

(2) Use the up and down keys to display "I/O Checking" (4. i_o).

(3) Press the FUNC/DATA key to proceed to a list of I/O check items (e.g. 4_00).

(4) Use the up and down keys to display "Option control circuit terminal (I/O)" (4_ 10), then press the FUNC/DATA key.

The corresponding I/O check data appears. Using the up and down keys switches the display method between the segment display and hexadecimal display.

(5) Press the PRG/RESET key to return to the list of I/O check items. Press the PRG/RESET key again to return to the menu.

For details of Menu #4 "I/O Checking," refer to the FRENIC-MEGA Instruction Manual, Chapter 3, Section 3.4 "Programming Mode."

The I/O status of the digital interface card(s) can be displayed with ON/OFF of the LED segment or in hexadecimal.

Signals are assigned to the LED segments as shown below.

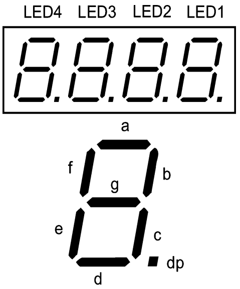
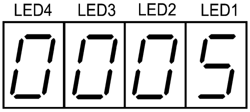


Table 4.1 Display with ON/OFF of LED Segments

Segment	LED4	LED3	LED2	LED1
a	—	O1	I9	I1
b	—	O2	I10	I2
c	—	O3	I11	I3
d	—	O4	I12	I4
e	—	O5	I13	I5
f	—	O6	I14	I6
g	—	O7	I15	I7
dp	—	O8	I16	I8

Table 4.2 Segment Display for I/O Signal Status in Hexadecimal

LED number	LED4				LED3				LED2				LED1			
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Input terminal	I16	I15	I14	I13	I12	I11	I10	I9	I8	I7	I6	I5	I4	I3	I2	I1
Output terminal	-	-	-	-	-	-	-	-	O8	O7	O6	O5	O4	O3	O2	O1
Example (Input terminal) Binary	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Example (Input terminal) Hexa-decimal on the LED monitor																

Chapter 5 PROTECTIVE FUNCTION

Option communications error (Er-4)

Problem A communications error occurred between the digital interface card(s) and the inverter.

Possible Causes	What to Check and Suggested Measures
(1) There is a problem with the connection between the interface card and the inverter.	Check whether the connector on the interface card is firmly engaged with that of the inverter. ➔ Reload the interface card into the inverter.
(2) Strong electrical noise.	Check whether appropriate noise control measures have been implemented (e.g. correct grounding and routing of signal wires, communications cables, and main circuit wires). ➔ Implement noise control measures.
(3) Two or more interface cards of the same type are mounted.	Check whether two or more interface cards of the same type are mounted. ➔ Limit the number of interface cards of the same type on an inverter to only one.

Note When no o code is displayed even if a digital interface card is mounted, check whether the connector on the interface card is firmly engaged with that of the inverter. In this case, Er-4 does not appear.

デジタル入力インタフェースカード ／ Digital Input Interface Card
"OPC-G1-DI"

デジタル出力インタフェースカード ／ Digital Output Interface Card
"OPC-G1-DO"

取扱説明書 ／ Instruction Manual

First Edition, November 2007
Second Edition, April 2008

Fuji Electric Systems Co., Ltd.

● この取扱説明書の一部または全部を無断で複製・転載することはお断りします。

● この説明書の内容は将来予告なしに変更することがあります。

● 本書の内容については，万全を期して作成いたしましたが，万一ご不審の点や誤り，記載もれなど，お気づきの点がありましたら，ご連絡ください。

● 運用した結果の影響については，上項にかかわらず責任を負いかねますのでご了承ください。

The purpose of this manual is to provide accurate information in the handling, setting up and operating of the digital input interface card and digital output interface card for the FRENIC-MEGA series of inverters. Please feel free to send your comments regarding any errors or omissions you may have found, or any suggestions you may have for generally improving the manual.

In no event will Fuji Electric Systems Co., Ltd. be liable for any direct or indirect damages resulting from the application of the information in this manual.

富士電機システムズ株式会社

ドライブ事業本部
〒108-0075　東京都港区港南 2 丁目 4 番 13 号
（スターゼン品川ビル）
URL　http://www.fesys.co.jp/

Fuji Electric Systems Co., Ltd.

Gate City Ohsaki, East Tower 11-2, Osaki 1-chome,
Shinagawa-ku, Tokyo, 141-0032, Japan
Phone: +81 3 5435 7283　Fax: +81 3 5435 7425
URL　http://www.fesys.co.jp/eng/

発行　富士電機システムズ株式会社　鈴鹿工場
〒513-8633　三重県鈴鹿市南玉垣町 5520 番地

技術相談窓口　TEL:0120-128-220　FAX:0120-128-230

2008-12 (L08/L08) XXCM